

BEST AVAILABLE COPY

UNDERWATER FIBER SCOPE

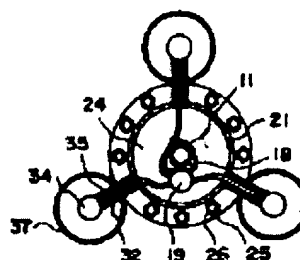
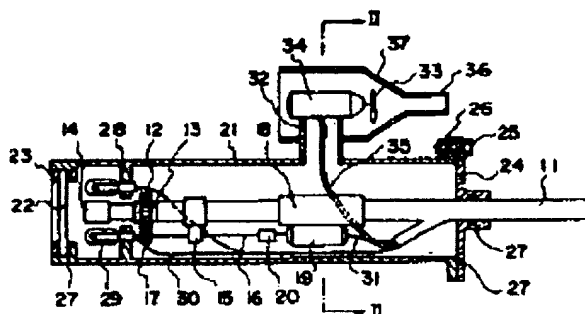
Patent number: JP58189604
Publication date: 1983-11-05
Inventor: KAKUZEN HIDEO
Applicant: SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES
Classification:
- International: G02B23/22; G02B23/26; G02B23/16; G02B23/26;
(IPC1-7): A61B1/00; G02B5/17; G02B23/00
- european: G02B23/22; G02B23/26
Application number: JP19820071291 19820430
Priority number(s): JP19820071291 19820430

Report a data error here

Abstract of JP58189604

PURPOSE: To perform underwater observation in every direction by sealing the tip part of an image fiber which has a focus adjusting device and a lighting device with a window member and a sealing end plate and arranging screws at the circumference of the image fiber.

CONSTITUTION: A rotary ring 13 having a gear 12 as its outer circumferential surface is equipped rotatably atop of the image fiber 11 and a lens barrel 14 reciprocates lengthwise through the rotation of the rotary ring 13 to make a focus adjustment of a photographic lens. A bracket 28 has plural miniature lamps 29. A casing 21, window member 22, and sealing end part 22 seal the tip part of the image fiber 11. When one of underwater motors 34 arranged at the outer circumference of the case 21 is driven, a screw 33 rotates to jet water from a contraction part 36 and the tip part of the image fiber changes in direction by its reaction to allow the observation in every direction.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—189604

⑤ Int. Cl.³

G 02 B 5/17

A 61 B 1/00

G 02 B 23/00

識別記号

庁内整理番号

7036—2H

7916—4C

8306—2H

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月5日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 水中用ファイバ스코プ

横浜市戸塚区田谷町1番地住友
電気工業株式会社横浜製作所内

⑮ 特 願 昭57—71291

⑯ 出 願 人 住友電気工業株式会社

⑰ 出 願 昭57(1982)4月30日

大阪市東区北浜5丁目15番地

⑱ 発 明 者 覚前英夫

⑲ 代 理 人 弁理士 光石士郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

水中用ファイバ스코プ

2. 特許請求の範囲

イメージファイバの先端にその長手方向に沿って往復動自在に取り付けられた鏡筒内に装着される撮像レンズと、前記イメージファイバの先端部に位置すると共に前記イメージファイバに組み付けられた制御ケーブルに連結され且つ前記鏡筒を往復動させる焦点調整用の駆動源と、前記鏡筒の周囲に配置されると共に前記イメージファイバに組み付けられた給電ケーブルに連結された照明用光源と、前記イメージファイバの先端部と前記鏡筒と前記駆動源と前記照明用光源とを取り囲む筒状のケーシングと、このケーシングの先端に取り付けられた透明な窓部材と、前記イメージファイバが貫通し且つこの窓部材及び前記ケーシングと共動して前記イメージファイバの先端部を密封するシール端板と、前記イメージファイバの周囲にほぼ等間隔で配

置されると共に前記イメージファイバに組み付けられた制御ケーブルにそれぞれ連結され且つ前記ケーシング外に突出する駆動回転自在のプロペラをそれぞれ具えた少なくとも三台の駆動モータとからなる水中用ファイバ스코プ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、焦点調整装置や照明装置を組み込んだ密封構造の先端部を遠隔操作により任意の方向に指向できるように企図した水中用のファイバ스코プに関する。

多数の光ファイバ素線を整列状態で束ねて融着一体化することにより形成されたイメージファイバの両端に光学系を組み込み、前方に位置する物体の画像を観察できるようにしたファイバ스코プは、生体内や管路等の狭隘な箇所や原子炉や化学反応塔等のような危険性が高く作業者が容易に近付けないような場所において特に有効である。

最近のファイバ스코プは伝送損失の大幅な低下により十メートル以上の長さのものも比較

的容易に製造できるようになつており、このような長尺のファイバ스코ープを使用する上で問題となるのは、その可撓性に起因してファイバ스코ープ先端部の方向を希望する方向に指向させることが困難となつて来ることである。そこで従来では、多数の環状部材をピンを介して相互に連続的に連結し、これをファイバ스코ープの外被として使用すると共に内側に二本のワイヤを通し、これらワイヤの索引操作及び弛緩操作によつてファイバ스코ープの先端部を屈曲させるようにしていた。

しかし、この従来の指向装置ではファイバ스코ープの先端部を一つの平面上でしか首振り操作できず、あらゆる方向に指向させるためにはファイバ스코ープ全体をねじらなければならない。この場合、長尺のファイバ스코ープの先端部を旋回できる程度にまでファイバ스코ープをねじるとは、可撓性によつてねじれが吸収されてしまい割合が非常に多いため、極めて大変であつた。

を提供することを目的とする。

この目的を達成する本発明の水中用ファイバ스코ープにかかる構成は、イメージファイバの先端にその長手方向に沿つて往復動自在に取り付けられた鏡筒内に装着される撮像レンズと、前記イメージファイバの先端部に位置すると共に前記イメージファイバに組み付けられた制御ケーブルに連結され且つ前記鏡筒を往復動させる焦点調整用の駆動源と、前記鏡筒の周囲に配置されると共に前記イメージファイバに組み付けられた給電ケーブルに連結された照明用光源と、前記イメージファイバの先端部と前記鏡筒と前記駆動源と前記照明用光源とを取り囲む筒状のケーシングと、このケーシングの先端に取り付けられた透明な窓部材と、前記イメージファイバが貫通し且つこの窓部材及び前記ケーシングと共働して前記イメージファイバの先端部を密封するシール端板と、前記イメージファイバの周囲にほぼ等間隔で配置されると共に前記イメージファイバに組み付けられた制御ケーブ

一方、明るい画像を観察するためにはイメージファイバ自体の開口数を高くすることも重要であるが、口径比の大きな明るい撮像レンズを使用する必要がある。ところが、大口径比の撮像レンズは焦点深度が浅いため、観察する物体と撮像レンズとの距離に応じてどうしても焦点調整をしなければならず、ファイバ스코ープの先端部に焦点調整装置を組み込む必要が生じる。又、大きな照明光量を必要とする水中等でファイバ스코ープを使用する場合には、光ファイバ素線を照明光伝送路として使用したライトガイドでは不充分であり、別な照明装置を先端部に組み付ける必要がある。従つて、水中等でも何ら問題なく明るい画像を観察するためには、これら焦点調整装置及び照明装置をファイバ스코ープの先端部と共に密封保護しなければならない。

本発明はかかる知見に基づき、従来のファイバ스코ープの不具合を改善して特に水中であらゆる方向を明るく観察できるファイバ스코ープ

ルにそれぞれ連結され且つ前記ケーシング外に突出する駆動回転自在のプロペラをそれぞれ具えた少なくとも三台の駆動モータとからなるものである。

以下、本発明による水中用ファイバ스코ープの一実施例についてその先端部の断面構造を表す第1図及びそのII-II矢視断面を表す第2図を参照しながら詳細に説明する。外被で保護されたイメージファイバ11の先端には外周面に歯車12を形成した回転リング13が回転自在に装着されており、この回転リング13には回り止め機構を組み込んだ鏡筒14が螺合している。従つて、回転リング13の回転により鏡筒14がその長手方向に沿つて往復動し、内部に組み込まれた図示しない撮像レンズをイメージファイバ11の結像面に対して前後動させることにより、物体の実像を鮮明にイメージファイバ11の結像面に結像させることが可能となる。イメージファイバ11に装着された軸ホルダ15に回転自在に支持される回転軸16の先端には

歯車12と噛み合う歯車17が一体的に設けられており、この回転軸16の後端は筒状をなす架台18を介してイメージファイバ11に支持された駆動モータ19に継手20を介して連結されている。一方、これらを取り囲む筒状のケーシング21の先端部には透明な窓部材22がロックリング23を介して装着され、このケーシング21の後端部にはイメージファイバ11を貫通するシール端板24が複数組のボルト25及びナット26を介して取り付けられており、これらケーシング21及び窓部材22及びシール端板24でイメージファイバ11の先端部が外部に対して密封された状態となつている。なお、図中の符号で27はシール材であり、あらかじめケーシング21内に高圧の流体を封入してケーシング21等に耐圧性を持たせると共に空気による浮力が大きすぎてイメージファイバ11の先端部が浮き上がりぎみとなるのを防止することも可能である。鏡筒14の周囲に位置するケーシング21の内周には環状のブラケット

28が形成されており、このブラケット28には照明用の豆電球29が複数個環状に配置されている。これら豆電球29及び駆動モータ19に対する給電用のケーブル30、31はイメージファイバ11の内部に組み込まれ、その基端側で図示しない電源に接続している。一方、ケーシング21の外周には放射状に中空のビラー32が複数(本実施例では三つ)等間隔に突設されており、これらビラー32の先端には後端にスクリュ33を駆動回転自在に装着した水中モータ34がそれぞれ取り付けられている。水中モータ34に対する給電用のケーブル35は、ビラー32内からイメージファイバ11の内部に組み込まれ、その基端側で図示しない電源に接続している。本実施例では、後端部に絞り部36を形成して水中モータ34を覆う筒状の整流筒37がビラー32に固定されており、スクリュ33の回転による水流がケーシング21の長手方向と平行な方向に発生するように配慮している。なお、水中モータ34をケーシング21

内に設置してスクリュ33をシール端板24から外部に突出させるようにしてもよく、この場合には水中モータ34の代りに通常のモータを使用することができる。

従つて、任意の一つの水中モータ34を駆動することによつてスクリュ33が回り、水が絞り部36から後方へ勢いよく噴出される結果、その反作用によつて推進力が発生する。この時、残りの水中モータ34を駆動していない場合にはこれらが推進抵抗となるため、イメージファイバ11の先端部は駆動している水中モータ34の反対側に向きを変えて行く。すべての水中モータ34を作動させると、イメージファイバ11の先端部が水中を推進するようになるが、スクリュ33の相対回転速度を変えることによつて急旋回させたりゆるく旋回させることも可能である。なお、本実施例では三つの水中モータ34で水中におけるファイバ스코プの推進と方向変換とを行うようにしたが、四つ以上の水中モータを使用してもよい。又、駆動モータ

19の代りに流体圧モータを使用したり、或いは鏡筒14を流体圧シリンダで直接駆動することも可能である。

このように本発明の水中用ファイバ스코プによると、焦点調整装置及び照明装置が設けられたイメージファイバの先端部をケーシングと窓部材及びシール端板とで密封すると共にイメージファイバの周囲にスクリュを具えた少なくとも三つのモータを配置し、これらを相対的に連動させて駆動するようにしたので、水中で明るい画像を鮮明に観察することが可能であり、しかもあらゆる方向にイメージファイバの先端部を指向及び推進させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による水中用ファイバ스코プの一実施例の先端部の構造を表す断面図、第2図はそのII-II矢視断面図であり、図中の符号で、

11はイメージファイバ、

14は鏡筒、

BEST AVAILABLE COPY

- 19は駆動モータ、
 21はケーシング、
 22は窓部材、
 24はシール端板、
 30, 31, 35はケーブル、
 33はスクリュ、
 34は水中モータである。

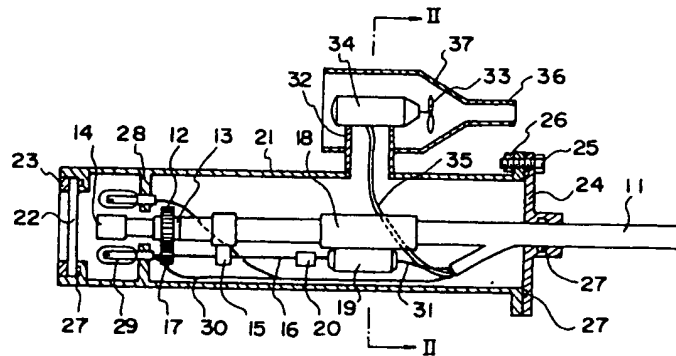
特許出願人

住友電気工業株式会社

代理人

弁理士 光 石 士 郎 (他1名)

第1図



第2図

